

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

15 JUN 2005

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

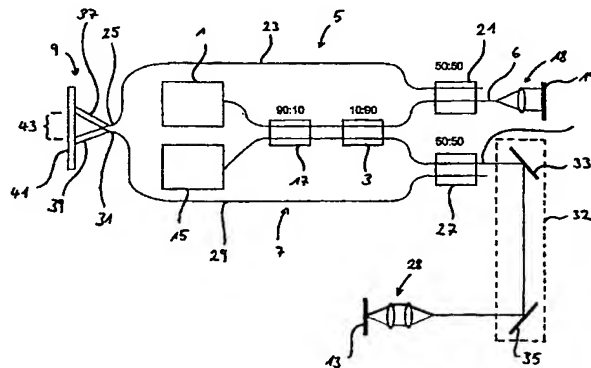
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055570 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G02B 21/00**, (71) Anmelder (nur für AT, BE, BG, CH, CY, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR): **CARL ZEISS [DE/DE]; 89518 Heidenheim (DE).**
G01B 9/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014323 (71) Anmelder (nur für CZ, GB, IE, JP): **CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as CARL ZEISS [DE/DE]; 89518 Heidenheim (DE).**
- (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Dezember 2003 (16.12.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (72) Erfinder; und
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAUGER, Christoph [DE/DE]; Bertha-von-Suttner-Weg 46, 73431 Aalen (DE). MIESNER, Hans-Joachim [DE/DE]; Kapellensteige 8, 73447 Oberkochen (DE). MONZ, Ludwin [DE/DE]; Pfarrer-Brantzen-Str. 48, 55122 Mainz (DE).**
- (30) Angaben zur Priorität: 102 60 887.3 17. Dezember 2002 (17.12.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COHERENCE MICROSCOPE

(54) Bezeichnung: KOHÄRENZMIKROSKOP



(57) Abstract: The invention relates to a coherence microscope which comprises a light source (1) that emits time-incoherent light. The confocal coherence microscope further comprises a divider (3) for dividing up the light emitted by the light source (1) into a measuring light which is supplied to a sample (13) and is reflected by the same, and into a reference light. A superposition device (25, 31) spatially superimposes the measuring light reflected by the sample (13) with the reference light. A linear array (41) is used to detect the light resulting from said superposition and is adapted to allow for a read-out rate of at least approximately 60 kHz. In order to obtain read-out rates of said order, especially short linear arrays (41) comprising not more than approximately 1000 sensor elements, for example CCD elements, and especially ultra-short linear arrays (41) comprising not more than approximately 500 sensor elements are used. The superposition device is provided with an emission device (25, 31) for emitting the measuring light and the reference light, which is adapted and disposed relative to the sensor array (41) in such a manner that at least a part of the sensor array (41) is irradiated with superimposed light over a prolonged period of time. The ratio of the distances covered by the measuring light and the reference light from the emission device (25, 31) to the respective point of incidence on the sensor array (41) varies in the section of the sensor array (41) that is irradiated with superimposed light.

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäss umfasst ein Kohärenzmikroskop eine zeitlich inkohärentes Licht abgebende Lichtquelle (1). Ausserdem umfasst das konfokale Kohärenzmikroskop einen Aufteiler (3) zum Aufteilen des von der Lichtquelle (1) abgegebenen Lichtes in Messlicht, welches einer Probe (13) zugeleitet und von dieser reflektiert wird, und Referenzlicht. Weiterhin sind eine Überlagerungseinrichtung (25, 31) zum räumlichen Überlagern des von der Probe (13) reflektierten Messlichts mit dem Referenzlicht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/055570 A3



(74) **Anwalt:** THEOBALD, Andreas; Rothkopf & Theobald,
Chausseestrasse 29, 10115 Berlin (DE).

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen*

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

26. August 2004

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

und eine Sensorzeile (41) zum Detektieren des aus der Überlagerung resultierenden Lichts, welche derart ausgelegt ist, dass sie eine Ausleserate von mindestens ca. 60 kHz ermöglicht, vorhanden. Um derartige Ausleseraten zu erzielen, können insbesondere kurze Sensorzeilen (41) mit höchstens etwa 1000 Sensorelementen, bspw. CCD-Elementen (CCD: Charge Coupled Device), und insbesondere sehr kurze Sensorzeilen (41) mit höchstens etwa 500 Sensorelementen Verwendung finden. Die Überlagerungseinrichtung weist eine Abstrahleinrichtung (25, 31) zum Abstrahlen des Messlichts und des Referenzlichts auf, die derart ausgebildet und relativ zur Sensoranordnung (41) angeordnet ist, dass eine ausgedehnte Bestrahlung mindestens eines Teils der Sensoranordnung (41) mit überlagertem Licht erfolgt und das Verhältnis der von dem Messlicht und dem Referenzlicht von der Abstrahleinrichtung (25, 31) bis zum jeweiligen Ruftreffpunkt auf der Sensoranordnung (41) zurückgelegten Wegstrecken im mit überlagertem Licht bestrahlten Abschnitt der Sensoranordnung (41) variiert.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B21/00 G01B9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01B G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 29 406 A (ZEISS CARL FA) 28 December 2000 (2000-12-28) cited in the application column 3, line 24 - column 4, line 65; figures 1-3	1-23
A	WO 98/52021 A (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY) 19 November 1998 (1998-11-19) page 3, line 14 - line 27 ----- -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2004

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rödig, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14323

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>TEARNEY G J ET AL: "IN VIVO ENDOSCOPIC OPTICAL BIOPSY WITH OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY" SCIENCE, AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE,, US, vol. 276, no. 5321, 27 June 1997 (1997-06-27), pages 2037-2039, XP001041246 ISSN: 0036-8075 the whole document -----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03/14323

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See the Supplemental Sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-23

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box II

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-23

Coherence microscope with a detector line that permits a certain read-out rate.

2. Claims 24-25

Method for operating a coherence microscope, in which a scan follows an adjustable line.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/14323

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19929406	A	28-12-2000	DE 19929406 A1	28-12-2000
			AT 245802 T	15-08-2003
			DE 50002968 D1	28-08-2003
			EP 1065468 A1	03-01-2001
			US 6396587 B1	28-05-2002

WO 9852021	A	19-11-1998	CA 2289598 A1	19-11-1998
			DE 69821610 D1	18-03-2004
			EP 0981733 A1	01-03-2000
			JP 2001527659 T	25-12-2001
			US 6111645 A	29-08-2000
			WO 9852021 A1	19-11-1998
			US 6282011 B1	28-08-2001
			US 2001036002 A1	01-11-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14323

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B21/00 G01B9/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01B G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 29 406 A (ZEISS CARL FA) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 65; Abbildungen 1-3	1-23
A	WO 98/52021 A (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY) 19. November 1998 (1998-11-19) Seite 3, Zeile 14 - Zeile 27 ----- -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02. 07. 2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rödig, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14323

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>TEARNEY G J ET AL: "IN VIVO ENDOSCOPIC OPTICAL BIOPSY WITH OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY"</p> <p>SCIENCE, AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE,, US,</p> <p>Bd. 276, Nr. 5321,</p> <p>27. Juni 1997 (1997-06-27), Seiten 2037-2039, XP001041246</p> <p>ISSN: 0036-8075</p> <p>das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/14323

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-23

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-23

Kohärenzmikroskop mit einer Detektorzeile, die eine bestimmte Ausleserate ermöglicht.

2. Ansprüche: 24-25

Verfahren zum Betreiben eines Kohärenzmikroskops, bei dem ein Scan entlang einer einstellbaren Linie erfolgt

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14323

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19929406	A	28-12-2000	DE 19929406 A1 28-12-2000
			AT 245802 T 15-08-2003
			DE 50002968 D1 28-08-2003
			EP 1065468 A1 03-01-2001
			US 6396587 B1 28-05-2002
WO 9852021	A	19-11-1998	CA 2289598 A1 19-11-1998
			DE 69821610 D1 18-03-2004
			EP 0981733 A1 01-03-2000
			JP 2001527659 T 25-12-2001
			US 6111645 A 29-08-2000
			WO 9852021 A1 19-11-1998
			US 6282011 B1 28-08-2001
			US 2001036002 A1 01-11-2001